

PAT NT A ST A TS APAN

(11)Publication number : 09 168985

(43)Date of publication of application : 30 06 1997

(51)Int Cl

(21)Application number : 07 328637

(71)Applicant : SANKYO SEIKI M G CO LTD

(22)Date of filing : 18 12 1995

(72)Inventor : KITAHARA YASUYUKI
SHIBA MASAGO

(54) HORIZONTAL ARTICULATED ROBOT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To precisely perform positional control of a work holding part and also to sufficiently improve rigidity of a driving system.

SOLUTION: A horizontal articulated robot is provided with a base body 2, a sliding shaft 3 taking the vertical direction as the longitudinal direction and capable of being slid and rotated in relation to the base body 2, a first arm 4 whose base end is supported by the sliding shaft 3, a second arm 5 whose base end lower side is rotatably supported on the tip upper side of the first arm 4 and a work holding part 6 rotatably held on the upper side on the tip of the second arm 5. Moreover, it is provided with an arm motor 7 composed of a servo motor provided on the tip lower side of the first arm 4 and a harmonic drive as a decelerating mechanism provided in the connecting position of the first arm 4 to the second arm 5 for decelerating the rotation of the arm motor 7 transmitting it to the second arm 5 and rotating the second arm 5 in relation to the first arm 4.

(19) 日本国特 (J)

(12)

(11) 特許出願公開番

9 898

(43) 公開日 平成 9 年 (1997) 8 月 30 日

(51) i
B 2 5 J 9/06

内整理番

i
B 2 5 J 9/06

商 i
D

(21) 出願番号 特 平 7 328537

(71) 人 000002233

(22) 出願日 7 年 (1995) 12 月 18 日

(72) 者

3 条第 3 項適用 平成 7 年 9 月 25
9 28 日 日刊工業新聞 開 の 95 ロボット
展 社

野果伊那市上の原 6100 番地

栄 真砂
長野県伊那市上の原 6100 番地

(74) 代理人

(54) 水平多関節ロボット

(57) 要約

基 2 と 上 方 1 長手方向とる 1

第 3 された 1 4 と 1

に 持 れ た 一 次 持 6 と 1 1

【請求 1】 基体に対して上下に増動及回転可能な揺動軸に支持された第1アームと、該第1アームに回転可能に支持された第2アームと、該第2アームに回

第2アームを前記第1アームに対して回させる減速機構とを備えたことを要とする。

【請求 2】 前記アームモータと前記減速機構とは、前記第1アームの先端下に隣り合って配置し、かつ前記第1アームの先端下側で互いに連結したものであるこ

【請求項3】 前記第1アームの先端部に固定するに前記第2アームの基端部に配置した基端フーリと、ワーク保持部に固定すると共に前記第2アームの先端部に配置した先端フーリと、これら基端フーリ及び

端フーリの直径と前記先端フーリの直径との比は1/2とし、前記第1アームの基端部の回転中心間の距離と前記第2アームの両端部の回転中心間の距離とは等しくし、かつ前記第1アームの基端部に対する角度の変化量と該第1アーム及び前記第2アーム間の角度の変化量との比は1/2とすることにより、前記ワーク保持部は揺動増速の中とか、放射状の線とを同一の向きに動かすことを特徴とする請求項または請求項2記載の

【その他の詳細説明】

【0001】

【0002】

【従来の技術】液晶ディスプレイ用のガラス基板や半導体搬送装置等に用いられる。この水平多関節ロボットで、ワーク保持部が付けられた第2アームと基体に内蔵されたモータとが、第1アームの内部を基体のワークの保持部より、第2アームの端部を行われ

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した1アームを採用した場合に第2アームを旋回するため

ヒズミが生じ、ワーク保持部の位置精度の低下してしまう。この長い歯付きベルトを用いると、アームの駆動系の剛性が十分でなく、水平多関節ロボットの作動の確実性が損なわれる。

【0004】 本発明は、ワーク保持部の位置制

【0005】

【課題を解決するための手段】かかる目的を達成するた

下方面に移動及び回転可能な揺動軸に支持された第1アームと、該第1アームに回転可能に支持された第2アームと、該第2アームに回転可能に支持されたワーク保持部とを備えた水平多関節ロボットにおいて、第1アームの先端下に設けたアームモータと、第1アーム及び第2アームの連結位置に設けると共にアームモータの回転を減速して第2アームに伝達し、該第2アームを上下

【0006】したがって、第2アームを第1アームに支

第2アームに伝達される。これにより、第2アームが第1アームに対して回転し、アームモータの回転角により第2アームの位置を制御する。

【0007】また、アームモータを第1アームの下側に設けたので、該第1アームの重心がアーム自体より下方にあり、該第1アームの振動が減少すると共に、各アームの上方を通過するワークがアームモータに当接することはない。アームモータを第1アームに設けたので、該アームモータが第2アームに付いた場合には、該アームモータの発熱がワーク保持部やワークに付

【0008】請求項2の水平多関節ロボットは、アームモータと、第1アームの先端下に隣り合って配置し、かつ第1アームの先端下側で互いに連結している。したがって、アームモータ及び減速機構を隣り合わせて配置したので、これらを連結する機構は短くなるものとなる。

【0009】さらに、請求項3の水平多関節ロボットは、第1アームの先端部に固定すると共に第2アームの基端部に配置した基端フーリと、ワーク保持部に固定すると共に第2アームの先端部に配置した先端フーリ

とを備えると共に、基端フーリの直径と先端フーリの直径との比は1/2とし、第1アームの両端部の回転中心間の距離と第2アームの両端部の回転中心間の距離とは等しくし、かつ第1アームの基体に対する角度の変化量と該第1アーム及び第2アーム間の角度の変化量との比

3

【0010】したがって、各アームを屈曲する際に、第1アームの基体に対する角度の変化量と該第1アーム及

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本実施形態を図面を示す

配設して、真空の空気は流れ、シフトローにした

らないものは勿論である

【0012】1から14までに示すよう、本実施形態

向)を長手方向とすると共に基体2に対して垂直、かつ、
転可能な揺動軸3と、該揺動軸3に基体2から設けられた、
第1アーム4と、第2アーム5と、第3アーム6と、第4ア

が回転可能に支持された第2アーム5と、該第2アーム5の
上側に、回転可能に支持されたワーク保持部6とを備え、
第1アーム4の先端下側に設け、サーボモータ等からなる
アームモータ7を第1アーム4及び第2アーム5の連結位置に設けると共にアームモータ
ム5を第1アーム4に対して回転させる減速機構として

【0013】基体2は、揺動軸3を揺動

ータ9、9を内蔵している。モータ9、9は、サー
ータ等によって回転角を制御可能なモータにより持
されている。第1アーム4の一端部の回転中心
の、第2アーム5の対端部の回転中心間距離とは、
は、短くされている。また、本実施形態では、2つの
アーム4、5を備えたものとしても構わない。また、3つ以上のアームを備えたものとしても構わない。

【0014】ワーク保持部6は、一方に開いた多数の
吸着孔10aが一方に連続して配置された、着床10
10を平たい2本立てている。各着床10、10の上
側に薄板状の液晶ディスプレイ用のガラス板から成るワ
ーク11を載置。吸着孔10aから吸引して保持する。
このため、ワーク保持部6はワーク11の上面に接
れることがないので、該上面の処理は吸着孔10aの接
触の影響を受けることなく行われる。また、ワーク11
はワーク保持部6の上に載置される。吸着孔10
10による、吸引力がワーク11を持ち上げには不
十分な大きさであっても、ワーク11は基体2、アーム
6に載置された。ワーク11は、ワーク11は、ワーク11、ワーク保持部6の上、に載置される

ので、各アーム4、5が屈曲した時に、ワーク11が各ア
ーム4、5に当接することが防止され、これにより、ワー

【0015】各吸着孔10aから空気を吸引する
管12が、基体2から第1アーム4と第2アーム5
との内腔を通過してワーク保持部6、達すよう配設さ
れている。このため、管12は各アーム4、5の外
腔に露出しないので、本実施形態は、ポンプ1を、設け
、クリーンルームのクリーン性を向上させる。

【0016】第1アーム4の先端下側に設けた、サー
ボモータ7は、力矩13から出力軸14まで、内
部が中空とされ、吸気管12が連通している。ハ
ックドライブ8に接続して、サーボモータ等のように回

けられた歯付きプーリ15は、アームモータ7の回転
に設けた歯付きプーリ16と短い歯付きベルト
により連結されている。このため、第1アーム4と第2ア
ーム5との角度の変更のために、差が生ずる長い、ド
を用いることなく、短い歯付きベルト17を用いているの

第2アーム5の駆動系の、件を向上させることができ
、また、本実施形態では、各アームモータ7、15、16を歯付
ベルトにより連結しているが、これに限らず、歯付き
プーリ15、16を歯付きベルト17により、アームモータ7
、ハックドライブ8とを直接しても構わない。

【0017】そして、ハックドライブ8の出力軸
14、第2アーム5の基部部に結合されている。この
ため、アームモータ7の回転はハックドライブ8
により減速されて第2アーム5に伝達され、該第2ア
ーム5は第1アーム4に対し、回転する。また、アーム
モータ7とハックドライブ8との駆動には、
カム18が設けられている。このため、クリーン
ルームのクリーン性を向上させることができ

【0018】本実施形態によれば、アームモータ7及
ハックドライブ8を第1アーム4の下側に設けた
ので、第1アーム4の重心がアームモータ7にな
り、該第1アームの振動を減らすことができる。

揺動軸3の上を、各アーム4、5の振動を効果的に減
らすことができる。このため、各アーム4、5の位置
制御を高精度に行うことができ、ワーク11を所定位置

タ7を第1アーム4に設けたので、該アームモータ7を
第2アーム5に設けた。これによって、該アームモータ7
の駆動力をワーク保持部6やワーク11に伝達し、する
ことができる。このため、これらワーク保持部6やワー
ク11の位置変化による位置誤差の発生を防止し、高精

タ7を第1アーム4に設けたことにより、該アームモ

本の連動。特にアームモータ7の位置を変える必要がないので、アームモータ7の配線の引き回しを簡く。

【0019】また、アーム4の先端上側、すなわち第2アーム5の基端3に設置された基端フーリ19、ワーク保持部6に固定されると共に第2アーム5の下部に設置された先端フーリ20とか、ベルト21、21で連結されて、ステーション21、21は、フーリ19、20の上下の幅、すなわち側面側面11とを8個のベルト21、21で連結している。このため、基端フーリ19の1周方向に対していずれかのベルト21、21が引込まれることにより、先端フーリ20が回転する。ここで、基端フーリ19の直径と先端フーリ20の直径との比は、1：2とされている。

【0020】したがって、第1アーム4と第2アーム5との長さが等しく、また基端フーリ19の直径と先端フーリ20の直径との比が1：2とされているので、アーム4、5の1の時に第1アーム4の基体2に対する角度の変化と各アーム1の角度の変化量との比を1：2とすれば、ワーク保持部6が方向を変えることなく滑り軸3を回転させることができる。

【0021】なお、上述の3施形は本発明の好適な実施形態であるがこれに限られるものではなく、

例として、図1に示す薄板状の量入スライダを用いて、ワーク11とする水平多関節ロボット

部材をワーク11とする水平多関節ロボット1としても

【0022】

【発明の効果】上の説明より、次のように、1の水平多関節ロボットで、アームモータを第1アームの下側に設けたので、第1アームの重心がアーム自体より下方に、該第1アームの振動を減少させることができる。また、各アームの上部の振動を効果的に減少させる。これにより、各アームの位置制御を

装着することができる。また、アームモータを第1アームの下側に設けたことにより、各アームの上方を通過するワークのアームモータへの干渉を防止することができる。このため、各アームの屈曲速度によるワークの

アームモータをアームの下側に設けたので、水平多関節ロ

タワークレーンを有することがない。このクリーン

ームの振動を向上させることができる。

【0023】また、アームモータを第1アームに設けたので、アームモータを第2アームに設けた場合に比

アームモータを第1アームに設けたことにより、該アームモータを第2アームに設けた場合のように各アームの連動で、アームモータの配線引き回しを簡くし単純化する。

【0024】また、請求項2の水平多関節ロボット、アームモータと減速機構とを、第1アームの先端下側に、合せて駆動し、第1アームの先端下側で互いに連結している。これにより、アームモータと減速機構とを連

アームモータと減速機構との間の設差が小さくなるので、第2アームの位置制御を高精度に行うことができる。ま

【0025】また、請求項3の水平多関節ロボット、1、基端フーリの直径と先端フーリの直径との比を1：2とし、第1アームの両端部の回転軸心間の距離と第2アームの両端部の回転軸心間の距離とを等しくし、かつ第1アームの基体に対する角度の変化量と該第1アーム及び第2アーム間の角度の変化量との比は1：2としているので、各アームを屈曲する。第1アームの基体

ク保持部を、軸の中心から放射状の直線上を同一の向

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の水平多関節ロボットの各アームを切断

【12】水平多関節ロボットを示す側面図である。
【図3】水平多関節ロボットを示す平面図である。
【図4】第2アームを図1のIV-IV線に沿った状態を示す平面図である。

2

3 端部

4 第1アーム

5 第2アーム

6 ワーク保持部

